МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____П.В. Сенченко
«23» _____12_____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭЛЕКТРОНИКЕ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **11.03.03 Конструирование и технология электронных средств**
Направленность (профиль) / специализация: **Электронные технологии наземного и космического назначения**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Радиоконструкторский факультет (РКФ)**
Кафедра: **Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга (РЭТЭМ)**
Курс: **2**
Семестр: **3, 4**
Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	3 семестр	4 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	36	часов
Лабораторные занятия	36	36	72	часов
в т.ч. в форме практической подготовки	36	36	72	часов
Курсовая работа	18		18	часов
в т.ч. в форме практической подготовки	18		18	часов
Самостоятельная работа	72	54	126	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	108	252	часов
	4	3	7	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет	3
Курсовая работа	3
Зачет с оценкой	4

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 23.12.2020
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 56351

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Обеспечение необходимого уровня компетенций студентов-бакалавров по направлению 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств» в области современных информационных технологий.
2. Обучение студентов программированию на языке высокого уровня.
3. Изучение принципов построения и использования информационных моделей.
4. Освоение студентами необходимых технических и программных средств для решения различных профессиональных задач.
5. Развитие навыков работы на персональных компьютерах (ПК) в современных операционных системах.

1.2. Задачи дисциплины

1. Получение практических навыков программирования на языке высокого уровня и освоение технологии программирования в соответствующей диалоговой среде.
2. Знакомство с основными методами численных вычислений и обработки информации.
3. Освоение методов тестирования и отладки разрабатываемых приложений.
4. Знакомство с моделями функциональных и вычислительных задач, наиболее часто встречающихся в практике конструктора радиоэлектронных средств (РЭС).
5. Знакомство с математически пакетом прикладных программ MathCAD.
6. Получение практических навыков решения различных профессиональных вычислительных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Часть, формируемая участниками образовательных отношений.
Модуль дисциплин: Модуль направленности (профиля) (major).
Индекс дисциплины: Б1.В.02.04.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		

Согласована на портале № 56351

ОПК-3. Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности	ОПК-3.1. Знает принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации, а также методы и средства обеспечения информационной безопасности	Знать принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации, а также методы и средства обеспечения информационной безопасности
	ОПК-3.2. Умеет работать с источниками информации и базами данных, а также решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации	Уметь работать с источниками информации и базами данных, а также решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации
	ОПК-3.3. Владеет практическими навыками поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате необходимой информации и обеспечения информационной безопасности при решении задач в области профессиональной деятельности	Владеть практическими навыками поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате необходимой информации и обеспечения информационной безопасности при решении задач в области профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции		
ПКР-1. Способен строить простейшие физические и математические модели схем, конструкций и технологических процессов электронных средств различного функционального назначения, а также использовать стандартные программные средства их компьютерного моделирования	ПКР-1.1. Умеет строить физические и математические модели узлов и блоков приборов.	Уметь строить физические и математические модели узлов и блоков приборов
	ПКР-1.2. Владеет навыками компьютерного моделирования.	Владеть навыками компьютерного моделирования.

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Согласована на портале № 56351

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		3 семестр	4 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	126	72	54
Лекционные занятия	36	18	18
Лабораторные занятия	72	36	36
Курсовая работа	18	18	
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	126	72	54
Подготовка к зачету	12	12	
Написание конспекта самоподготовки	22	12	10
Написание отчета по курсовой работе	18	18	
Подготовка к письменному опросу	22	12	10
Подготовка к тестированию	22	12	10
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	20	6	14
Подготовка к зачету с оценкой	10		10
Общая трудоемкость (в часах)	252	144	108
Общая трудоемкость (в з.е.)	7	4	3

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Лаб. раб.	Курс. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр						
1 Основы алгоритмизации	10	-	18	36	64	ОПК-3, ПКР-1
2 Программирование в среде Lazarus (Free Pascal)	8	36		36	98	ОПК-3, ПКР-1
Итого за семестр	18	36	18	72	144	
4 семестр						
3 Математические модели при проектировании РЭС и компьютерное моделирование	18	36	-	54	108	ОПК-3, ПКР-1
Итого за семестр	18	36	0	54	108	
Итого	36	72	18	126	252	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
3 семестр			

Согласована на портале № 56351

1 Основы алгоритмизации	Основные этапы решения задач на компьютере. Понятие алгоритма. Свойства алгоритмов. Методы формального описания алгоритмов. Схемы алгоритмов. Основные характеристики алгоритмов и этапы их разработки. Базовые разновидности программных алгоритмов. Принципы алгоритмизации. Разветвлённые и циклические алгоритмы. Сложные циклы. Алгоритмы с массивами. Взаимосвязь алгоритмов, моделей данных и постановок задач. Алгоритм и его программная реализация. Понятие языка программирования. Основные парадигмы программирования – процедурное, логическое, функциональное, объектно-ориентированное программирование. Основные классификационные признаки и характеристики языков программирования. Синтаксис и семантика языка. Понятие алгоритмического языка программирования и наиболее распространённые представители универсальных алгоритмических языков высокого уровня	10	ОПК-3, ПКР-1
	Итого	10	

Согласована на портале № 56351

2 Программирование в среде Lazarus (Free Pascal)	Компоненты алгоритмических языков программирования высокого уровня. Lazarus - открытая интегрированная среда кроссплатформенной разработки программного обеспечения на языке Object Pascal для компилятора Free Pascal Compiler. Структура программы. Редактирование исходного текста программ. Компиляция и исполнение программ. Типы данных. Выражения. Основные операторы языка. Условные операторы If .. else, Case. Операторы цикла While .. do, Repeat .. until, For. Структурированные типы данных(массивы, строки, записи). Использование файлов. Статические и динамические переменные. Модульное и структурное программирование (подпрограммы-процедуры и подпрограммы-функции). Библиотеки подпрограмм Free Pascal. Run-Time Library. Пользовательские модули. Объекты (наследование, инкапсуляция, полиморфизм). Объектно-ориентированное программирование. Основные компоненты диалогового проектирования интерфейса. Реализация простейших алгоритмов. Вычисление сумм и произведений, рядов, минимума и максимума, итерационные циклы, использование массивов для запоминания информации, сортировка	8	ОПК-3, ПКР-1
	Итого	8	
	Итого за семестр	18	
4 семестр			

Согласована на портале № 56351

3 Математические модели при проектировании РЭС и компьютерное моделирование	Компоненты алгоритмических языков программирования высокого уровня. Lazarus - открытая интегрированная среда кроссплатформенной разработки программного обеспечения на языке Object Pascal для компилятора Free Pascal Compiler. Структура программы. Редактирование исходного текста программ. Компиляция и исполнение программ. Типы данных. Выражения. Основные операторы языка. Условные операторы If .. else, Case. Операторы цикла While .. do, Repeat .. until, For. Структурированные типы данных(массивы, строки, записи). Использование файлов. Статические и динамические переменные. Модульное и структурное программирование (подпрограммы-процедуры и подпрограммы-функции). Библиотеки подпрограмм Free Pascal. Run-Time Library. Пользовательские модули. Объекты (наследование, инкапсуляция, полиморфизм). Объектно-ориентированное программирование. Основные компоненты диалогового проектирования интерфейса. Реализация простейших алгоритмов. Вычисление сумм и произведений, рядов, минимума и максимума, итерационные циклы, использование массивов для запоминания информации, сортировка	18	ОПК-3, ПКР-1
	Итого	18	
Итого за семестр		18	
Итого		36	

5.3. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			

Согласована на портале № 56351

2 Программирование в среде Lazarus (Free Pascal)	Создание шаблона для разрабатываемых программ	4	ОПК-3, ПКР-1
	Консольные программы на Free Pascal	4	ОПК-3, ПКР-1
	Операторы присваивания	4	ОПК-3, ПКР-1
	Операторы выбора	4	ОПК-3, ПКР-1
	Оператор цикла с заданным числом повторов	4	ОПК-3, ПКР-1
	Оператор цикла с предусловием	4	ОПК-3, ПКР-1
	Массивы	4	ОПК-3, ПКР-1
	Программирование с использованием записей	4	ОПК-3, ПКР-1
	Двумерные массивы	4	ОПК-3, ПКР-1
	Итого	36	
Итого за семестр		36	
4 семестр			
3 Математические модели при проектировании РЭС и компьютерное моделирование	Арифметические вычисления в MathCAD	4	ОПК-3, ПКР-1
	Физические вычисления с использованием единиц измерения	4	ОПК-3, ПКР-1
	Операции с векторами и матрицами	4	ОПК-3, ПКР-1
	Аналитические выражения	4	ОПК-3, ПКР-1
	Нахождение корней уравнений	4	ОПК-3, ПКР-1
	Обработка экспериментальных данных	4	ОПК-3, ПКР-1
	Построение графиков	4	ОПК-3, ПКР-1
	Построение трехмерных графиков	4	ОПК-3, ПКР-1
	Решение дифференциальных уравнений	4	ОПК-3, ПКР-1
	Итого	36	
Итого за семестр		36	
Итого		72	

5.5. Курсовая работа

Содержание, трудоемкость контактной аудиторной работы и формируемые компетенции в рамках выполнения курсовой работы представлены в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Содержание контактной аудиторной работы и ее трудоемкость

Содержание контактной аудиторной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр		
Получение варианта задания. Выбор программного комплекса для расчетов электрической схемы постоянного тока	4	ОПК-3, ПКР-1
Расчет цепей по законам Кирхгофа. Расчет цепей методом контурных токов. Расчет цепей методом узловых потенциалов	4	ОПК-3, ПКР-1

Согласована на портале № 56351

Расчет цепей методом наложения. Расчет цепей методом эквивалентного генератора. Расчет цепей методом преобразования	4	ОПК-3, ПКР-1
Оформление пояснительной записки и защита курсовой работы	6	ОПК-3, ПКР-1
Итого за семестр	18	
Итого	18	

Примерная тематика курсовых работ:

1. Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока в программном комплексе OpenOffice Calc
2. Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока в программном комплексе Microsoft Excel
3. Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока в программном комплексе Lazarus
4. Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока в программном комплексе Delphi
5. Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока в программном комплексе MathCAD

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
3 семестр				
1 Основы алгоритмизации	Подготовка к зачету	6	ОПК-3, ПКР-1	Зачёт
	Написание конспекта самоподготовки	6	ОПК-3, ПКР-1	Конспект самоподготовки
	Написание отчета по курсовой работе	12	ОПК-3, ПКР-1	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к письменному опросу	6	ОПК-3, ПКР-1	Письменный опрос
	Подготовка к тестированию	6	ОПК-3, ПКР-1	Тестирование
	Итого	36		

Согласована на портале № 56351

2 Программирование в среде Lazarus (Free Pascal)	Подготовка к зачету	6	ОПК-3, ПКР-1	Зачёт
	Написание конспекта самоподготовки	6	ОПК-3, ПКР-1	Конспект самоподготовки
	Написание отчета по курсовой работе	6	ОПК-3, ПКР-1	Курсовая работа, Отчет по курсовой работе
	Подготовка к письменному опросу	6	ОПК-3, ПКР-1	Письменный опрос
	Подготовка к тестированию	6	ОПК-3, ПКР-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	6	ОПК-3, ПКР-1	Лабораторная работа
	Итого	36		
Итого за семестр		72		
4 семестр				
3 Математические модели при проектировании РЭС и компьютерное моделирование	Подготовка к зачету с оценкой	10	ОПК-3, ПКР-1	Зачёт с оценкой
	Написание конспекта самоподготовки	10	ОПК-3, ПКР-1	Конспект самоподготовки
	Подготовка к письменному опросу	10	ОПК-3, ПКР-1	Письменный опрос
	Подготовка к тестированию	10	ОПК-3, ПКР-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	14	ОПК-3, ПКР-1	Лабораторная работа
	Итого	54		
Итого за семестр		54		
Итого		126		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности				Формы контроля
	Лек. зан.	Лаб. раб.	Курс. раб.	Сам. раб.	
ОПК-3	+	+	+	+	Зачёт, Конспект самоподготовки, Письменный опрос, Отчет по курсовой работе, Курсовая работа, Зачёт с оценкой, Лабораторная работа, Тестирование
ПКР-1	+	+	+	+	Зачёт, Конспект самоподготовки, Письменный опрос, Отчет по курсовой работе, Курсовая работа, Зачёт с оценкой, Лабораторная работа, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Согласована на портале № 56351

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
3 семестр				
Зачёт	0	0	20	20
Конспект самоподготовки	6	6	8	20
Письменный опрос	6	6	8	20
Лабораторная работа	6	6	8	20
Тестирование	6	6	8	20
Итого максимум за период	24	24	52	100
Нарастающим итогом	24	48	100	100
4 семестр				
Зачёт с оценкой	0	0	20	20
Конспект самоподготовки	6	6	8	20
Письменный опрос	6	6	8	20
Лабораторная работа	6	6	8	20
Тестирование	6	6	8	20
Итого максимум за период	24	24	52	100
Нарастающим итогом	24	48	100	100

Балльные оценки для курсовой работы представлены в таблице 6.1.1.

Таблица 6.1.1 – Балльные оценки для курсовой работы

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
3 семестр				
Отчет по курсовой работе	30	30	40	100
Итого максимум за период	30	30	40	100
Нарастающим итогом	30	60	100	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Согласована на портале № 56351

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Информатика : учебник для вузов / Н. В. 1. Макарова, В. Б. Волков. - СПб. : ПИТЕР, 2012. - 576 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 41 экз.).
2. Информатика: Учебное пособие / Н. В. Зариковская - 2012. 194 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4619.

7.2. Дополнительная литература

1. Информатика. Базовый курс / С. В. Симонович [и др.] ; ред. С. В. Симонович. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2007. - 639 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 51 экз.).
2. Информатика II: Учебное пособие / О. И. Мещерякова, П. С. Мещеряков, А. В. Гураков - 2015. 112 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5546.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Открытая среда разработки программного обеспечения Lazarus: Методические указания для лабораторных работ по дисциплинам «Информатика», «Информатика и программирование», «Информационные технологии в электронике» для направления подготовки 110303 Конструирование и технология электронных средств / Д. В. Озеркин - 2022. 111 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9620.
2. Программный комплекс для автоматизации математических и инженерных расчетов MathCAD: Лабораторный практикум / Д. В. Озеркин - 2018. 108 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7647.
3. Методы расчета электрических цепей постоянного тока: Методические указания к курсовой работе по дисциплинам «Информатика», «Информационные технологии в электронике» для направления подготовки 110303 Конструирование и технология электронных средств / Д. В. Озеркин - 2022. 18 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9634.
4. Информационные технологии в электронике: Методические указания по организации самостоятельной работы для студентов направления 110303 «Конструирование и технология электронных средств» Профиль «Электронные технологии наземного и космического назначения» / Д. В. Озеркин - 2022. 18 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/9608.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

Согласована на портале № 56351

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория безопасности жизнедеятельности: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 314 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Коммутатор D-Link Switch 24 port;
- Сканер HP SCANJET 3770 (A4 COLOR, PLAIN, 1200 DPI);
- Телевизор плазменный 51” (129 cv);
- Принтер лазерный HP LASER JET 1020. A4 (USB 2.0);
- Лазерный принтер HP LA-SER JET 1100;
- Робот для обучения программированию UND R3;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Adobe Acrobat Reader;
- Google Chrome;
- Lazarus 1.8.2;
- Mathcad 13;
- Microsoft Windows 7;
- Opera;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для курсовой работы

Лаборатория безопасности жизнедеятельности: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 314 ауд.

Согласована на портале № 56351

Описание имеющегося оборудования:
- Коммутатор D-Link Switch 24 port;
- Сканер HP SCANJET 3770 (A4 COLOR, PLAIN, 1200 DPI);
- Телевизор плазменный 51” (129 cv);
- Принтер лазерный HP LASER JET 1020. A4 (USB 2.0);
- Лазерный принтер HP LA-SER JET 1100;
- Робот для обучения программированию UND R3;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Adobe Acrobat Reader;
- Google Chrome;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- Lazarus 1.8.2;
- Mathcad 13;
- Microsoft Windows 7;
- Opera;

8.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:
- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

Согласована на портале № 56351

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Основы алгоритмизации	ОПК-3, ПКР-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Письменный опрос	Примерный перечень вопросов для письменного опроса
		Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Программирование в среде Lazarus (Free Pascal)	ОПК-3, ПКР-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Письменный опрос	Примерный перечень вопросов для письменного опроса
		Отчет по курсовой работе	Примерный перечень тематик курсовых работ
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Математические модели при проектировании РЭС и компьютерное моделирование	ОПК-3, ПКР-1	Зачёт с оценкой	Перечень вопросов для зачета с оценкой
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Письменный опрос	Примерный перечень вопросов для письменного опроса
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по

Согласована на портале № 56351

дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.

Согласована на портале № 56351

5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. С какого слова обычно начинается раздел операторов в языке Pascal?
   - uses;
   - var;
   - begin;
   - write.

2. Какая из переменных может не является целой в языке Pascal?
   a:=2;
   b:=4 div 7;
   c:=-25;
   d:=d / 6.

3. Язык программирования Pascal создал...
   - Н.Вирт;
   - Б.Паскаль;
   - М.Фортран;
   - С.Джобс.

4. Операция Div в языке Pascal позволяет найти...
   - Нет правильного;
   - остаток от целочисленного деления;
   - найти результат целочисленного деления одного числа на другое;
   - результат деления одного числа на другое.

5. Какое значение получит переменная a после выполнения серии команд:
   a:=5;
   b:=2;
   a:=b * a - SQR(a)
   Выберите один из 4 вариантов ответа:
   -15;
   15;
   40;
   10.

6. Линейная структура построения программы подразумевает...
   - Неоднократное повторение отдельных частей программы;
   - Последовательное выполнение всех элементов программы;
   - Выполнение лишь нескольких, удовлетворяющих заданному условию частей программы;
   - Последовательно-параллельное выполнение процедур и функций.

7. Оператор присваивания имеет вид...
   =
   :=
   =:
   стрелка

8. Команда CLRSCR в языке Pascal служит для...

Согласована на портале № 56351

- ожидания нажатия клавиши;
- ввода данных с экрана;
- очистки экрана;
- аварийное прекращение выполнения программы.

9. Раздел VAR в языке программирования Pascal служит...
   - Для описания используемых переменных;
   - Для описания величин;
   - Для описания выражений;
   - Для описания констант.

10. Переменные – это...
    - величины, которые могут менять свое значение в процессе выполнения программы;
    - величины, которые не могут менять своего значения в процессе выполнения программы;
    - обозначают строки программы, на которые передается управление во время выполнение программы;
    - символы, используемые для представления величин, которые могут принимать любое из ряда значений.

11. Функция, выполняющая операцию подстановки в MathCAD это:
    - simplify;
    - expand;
    - substitute;
    - factor.

12. Функция mod(a,b) в MathCAD находит:
    - Наименьшее общее кратное;
    - Остаток от деления;
    - Наименьший общий делитель;
    - Число сочетаний.

13. В окне для построения декартова графика в MathCAD, пустое поле в середине горизонтальной оси предназначено:
    - для независимой переменной;
    - для функции;
    - для значения, устанавливающего размер границы;
    - для названия оси.

14. Решая уравнения или системы уравнений в MathCAD с помощью блока given-minerr, решение будет:
    - минимальное;
    - точное;
    - максимальное;
    - приближенное.

15. В окне для построения декартова графика пустое поле в середине вертикальной оси, предназначено для:
    - для значения, устанавливающего размер границы;
    - для дискретной переменной;
    - для функции;
    - для названия оси.

16. Математическая панель MathCAD не содержит кнопку:
    - ключевые слова символьных вычислений;
    - калькулятор;
    - панель тригонометрических функций;

Согласована на портале № 56351

- панель программирования.

17. Функция, выполняющая операцию раскрытия скобок и приведения подобных, обозначается как:
    - factor;
    - expand;
    - simplify;
    - substitute.

18. Функция, которая создает единичную матрицу порядка n, обозначается как:
    - diag(n);
    - rref(n);
    - identity(n);
    - stack(n).

19. Укажите восьмеричное число:
    345o;
    345b;
    345h;
    345i

20. Для построения двух графиков в одной системе координат в окне для выражения вписываются обе функции, между которыми ставиться знак:
    :
    ;
    !
    ,

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Основы построения программ на языке Паскаль.
2. Типы данных языка Паскаль.
3. Управляющие конструкции языка Паскаль.
4. Процедуры и функции языка Паскаль.
5. Модули языка Паскаль.
6. Поиск ошибок с помощью отладчика в среде Lazarus.
7. Математические и логические функции языка Паскаль.
8. Работа со строковыми типами данных языка Паскаль.
9. Структурированные типы данных языка Паскаль.
10. Обработка файлов на языке Паскаль.
11. Указатели и динамическая память.
12. Объектно-ориентированное программирование.
13. Система программирования Lazarus.
14. Настройка IDE.
15. Работа с компонентами.
16. Циклы и переключатель case
17. Массивы простые, двумерные и динамические.
18. Диалоги.
19. Организация меню и панелей инструментов.
20. Многооконные приложения.

9.1.3. Перечень вопросов для зачета с оценкой

1. Типы данных в MathCAD.
2. Символьные расчеты в MathCAD.
3. Операторы в MathCAD.
4. Управление вычислениями в MathCAD.
5. Матричные вычисления.
6. Использование матричных функций.

Согласована на портале № 56351

7. Программирование в MathCAD.
8. Комплексные числа в MathCAD.
9. Двумерные графики в MathCAD.
10. 3D-графики в MathCAD.
11. Упрощение выражений и алгебраические преобразования в MathCAD.
12. Решение уравнений и систем уравнений в MathCAD.
13. Решение неравенств в MathCAD.
14. Вычисление интегралов в MathCAD.
15. Вычисление интегралов в MathCAD.
16. Ряды и пределы в MathCAD.
17. Исследование функций и оптимизация в MathCAD.
18. Аналитическое решение обыкновенных дифференциальных уравнений в MathCAD.
19. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений в MathCAD.
20. Дифференциальные уравнения в частных производных в MathCAD.

9.1.4. Примерный перечень вопросов для защиты курсовой работы

1. Метод расчета цепей по законам Кирхгофа;
2. Метод контурных токов;
3. Метод узловых потенциалов;
4. Метод наложения;
5. Метод эквивалентного генератора;
6. Метод преобразования.

9.1.5. Примерный перечень тематик курсовых работ

1. Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока в программном комплексе OpenOffice Calc
2. Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока в программном комплексе Microsoft Excel
3. Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока в программном комплексе Lazarus
4. Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока в программном комплексе Delphi
5. Методы расчета линейных электрических цепей постоянного тока в программном комплексе MathCAD

9.1.6. Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки

1. Основные классификационные признаки и характеристики языков программирования.
2. Синтаксис и семантика языка.
3. Понятие алгоритмического языка программирования и наиболее распространённые представители универсальных алгоритмических языков высокого уровня.
4. Основные компоненты диалогового проектирования интерфейса.
5. Вычисление сумм и произведений, рядов, минимума и максимума, итерационные циклы, использование массивов для запоминания информации, сортировка.
6. Назначение и основные возможности систем компьютерного моделирования.
7. Использование методов оптимизации.

9.1.7. Примерный перечень вопросов для письменного опроса

1. Основные этапы решения задач на компьютере.
2. Понятие алгоритма.
3. Свойства алгоритмов.
4. Методы формального описания алгоритмов.
5. Схемы алгоритмов.
6. Компоненты алгоритмических языков программирования высокого уровня.
7. Lazarus - открытая интегрированная среда кроссплатформенной разработки программного обеспечения на языке Object Pascal для компилятора Free Pascal Compiler.
8. Структура программы.

Согласована на портале № 56351

9. Редактирование исходного текста программ.
10. Компиляция и исполнение программ.
11. Информационные технологии проектирования РЭС.
12. Классификация математических моделей.
13. Требования к математическим моделям.
14. Получение математических моделей технических подсистем РЭС.
15. Формальная аналогия электрических, тепловых, механических и других подсистем.

9.1.8. Темы лабораторных работ

1. Создание шаблона для разрабатываемых программ
2. Консольные программы на Free Pascal
3. Операторы присваивания
4. Операторы выбора
5. Оператор цикла с заданным числом повторов
6. Оператор цикла с предусловием
7. Массивы
8. Программирование с использованием записей
9. Двумерные массивы
10. Арифметические вычисления в MathCAD
11. Физические вычисления с использованием единиц измерения
12. Операции с векторами и матрицами
13. Аналитические выражения
14. Нахождение корней уравнений
15. Обработка экспериментальных данных
16. Построение графиков
17. Построение трехмерных графиков
18. Решение дифференциальных уравнений

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями

Согласована на портале № 56351

здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;
– в печатной форме с увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 56351

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РЭТЭМ
протокол № 69 от «13» 11 2020 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. РЭТЭМ	В.И. Туев	Согласовано, a755e75e-6728-43c8-b7c9-755f5cd688d8
Заведующий обеспечивающей каф. РЭТЭМ	В.И. Туев	Согласовано, a755e75e-6728-43c8-b7c9-755f5cd688d8
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. РЭТЭМ	Н.Н. Несмелова	Согласовано, eebb9cff-fbf0-4a31-a395-8ca66c97e745
Доцент, каф. РЭТЭМ	В.С. Солдаткин	Согласовано, 20f9f21b-db84-4e42-8e40-98cd2ddd9cbe

РАЗРАБОТАНО:

Декан факультета, каф. РКФ	Д.В. Озеркин	Разработано, 2c764cd5-9737-412c-b180-2174966c2e34

Согласована на портале № 56351